

7-28-05

538,889

PCT/FR2003/050188



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference B 14135.3 ID	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR2003/050188	International filing date (day/month/year) 17 décembre 2003 (17.12.2003)	Priority date (day/month/year) 18 décembre 2002 (18.12.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 23/31, 21/60, 23/485		
Applicant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 7 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 23 juin 2004 (23.06.2004)	Date of completion of this report 20 April 2005 (20.04.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR2003/050188

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

the international application as originally filed
 the description:

pages 1-23, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

the claims:

pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19)
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-24, filed with the letter of 24 February 2005 (24.02.2005)

the drawings:

pages 1/5-5/5, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
 These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
 the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
 the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

contained in the international application in written form.
 filed together with the international application in computer readable form.
 furnished subsequently to this Authority in written form.
 furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
 The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
 The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages _____
 the claims, Nos. _____
 the drawings, sheets/fig. _____

5. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/FR 03/50188

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	<u>2, 6, 7, 10-16, 19, 20, 22, 23</u>	YES
	Claims	<u>1, 3-5, 8, 9, 17, 18, 21, 24</u>	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	<u>1-24</u>	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-24</u>	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following documents:

D1: US 2002/076911 A1 (LIN CHARLES W C) 20 June 2002

D2: US-B1-6 396 148 (RICKLEY MICHAEL E ET AL) 28 May 2002

2. Novelty (PCT Article 33(2))

The present application fails to comply with the requirements of PCT Article 33(1) since the subject matter of **claims 1, 3 to 5, 8, 9, 17, 18, 21 and 24** does not meet the requirement of novelty defined in PCT Article 33(2).

2.1 With reference to **claim 1**, document D1 describes (the reference signs between parentheses apply to this document) a method for making a package having the same size as an electronic chip (page 2, paragraph 14) and made on the same scale as the substrate (figures 1D and 2D), wherein said substrate comprises at least one chip, said at least one chip has input/output pads on one surface of the substrate, referred to as the front surface (page 2, paragraph 15), and said method includes the following steps:

(a) a stress-relieving insulating layer is formed using a mould or complex stencil (page 2, paragraph 15 and claim 1) on said front surface (page 2, paragraph 16 and reference sign 120 in figure 1B) such that said stress-relieving layer covers the front surface of the substrate with a bump provided with access wells at the input/output pads (page 2, paragraph 15 and reference sign 130 in figure 1B) and, elsewhere, with stress-relieving projections (reference sign 136 in figure 1B), wherein each projection has a stepped shape including at least one projecting portion (reference sign 136 in figure 1B) and at least one recessed portion set back from said projecting portion (reference sign 128 in figure 1B), said recessed portion being intended to support an electrical connection pad (figures 1C and 2C, and page 2, paragraph 15);

(b) electrically conductive paths are formed on the stress-relieving layer for connecting the input/output pads to the corresponding electrical connection pads (reference sign 140, figures 1C and 2C, and page 2, paragraph 15); and

(c) external electrical connection means are formed on the electrical connection pads (page 6, paragraph 67).

It follows that document D1 describes all of the technical features in claim 1.

2.2 With reference to **claim 21**, document D1 describes a mould or complex stencil characterised in that it is intended for use in making a package having the same size as a chip using the method as per any one of claims 1 to 20 (page 4, paragraphs 50 and 51).

It follows that document D1 describes all of the technical features in claim 21.

2.3 With reference to **claim 24**, document D1 describes a package having the same size as an electronic chip and made on the same scale as the substrate, characterised in that it is produced by means of the method as per any one of claims 1 to 20 (see the references mentioned in paragraph 2.1 above).

It follows that document D1 describes all of the technical features in claim 24.

2.4 The additional technical features in **dependent claims 3 to 5, 8, 9, 17 and 18** are also described in Document D1:

- (a) claims 3 to 5: page 4, paragraphs 50-56,
- (b) claims 8, 9 and 17: page 5, paragraphs 57 and 58,
- (c) claim 18: page 14, paragraph 147.

It follows that the subject matter of claims 1, 3 to 5, 8, 9, 17, 18, 21 and 24 is not novel (PCT Article 33(2)).

3. **Inventive step (PCT Article 33(3))**

The present application fails to comply with the requirements of PCT Article 33(1) since the subject matter of **claims 2, 6, 7, 10 to 16, 19, 20, 22 and 23** does not involve an inventive step as defined in PCT Article 33(3).

3.1 The features in **dependent claims 2, 15 and 16** have already been used for the same purpose in an equivalent package (see document D2, figures 1 and

2). It is obvious for a person skilled in the art to implement these features, with a corresponding effect, in a package according to document D1, and thus arrive at a package according to claims 2, 15 and 16.

3.2 **Dependent claims 6, 7, 10 to 14, 19, 20, 22 and 23** do not contain any features which, when combined with the features of any one of the claims to which they refer, might define subject matter that complies with the requirements of inventive step of the PCT. The features in said claims are merely some of a plurality of obvious alternatives that a person skilled in the art might select when seeking to solve the stated problem, depending on each particular case, and without an inventive step being involved.

It follows that the subject matter of claims 2, 6, 7, 10 to 16, 19, 20, 22 and 23 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

4. All of claims 1 to 24 comply with the requirements of industrial applicability defined in PCT Article 33(4).

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

REC'D 22 APR 2005
WIPO PCTRAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL
(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande Internationale No. PCT/FR 03/50188	Date du dépôt International (jour/mois/année) 17.12.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 18.12.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB H01L23/31		
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 7 feuilles.
3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :
 - I Base de l'opinion
 - II Priorité
 - III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
 - IV Absence d'unité de l'invention
 - V Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
 - VI Certains documents cités
 - VII Irrégularités dans la demande internationale
 - VIII Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 23.06.2004	Date d'achèvement du présent rapport 20.04.2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international Office européen des brevets - Gitschner Str. 103 D-10958 Berlin Tél. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Fonctionnaire autorisé Favre, P N° de téléphone +49 30 25901-772



RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n°

PCT/FR 03/50188

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les éléments de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initiallement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*) :

Description, Pages

1-23 telles qu'initialement déposées

Revendications, No.

1-24 reçue(s) le 28.02.2005 avec lettre du 24.02.2005

Dessin's, Feuilles

15-5/5 telles qu'initiallement déposées

2. En ce qui concerne la langue, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: _____ qui est: _____

- la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminé**s divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listages des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- de la description, pages :
- des revendications, nos :
- des dessins, feuilles :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/FR 03/50188

5. Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration			
Nouveauté	Oui:	Revendications	2,6,7,10-16,19,20,22,23
Activité inventive	Non:	Revendications	1,3-5,8,9,17,18,21,24
	Oui:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Non:	Revendications	1-24
	Oui:	Revendications	1-24
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Concernant le point V

Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Il est fait référence aux documents suivants:

D1: US 2002/076911 A1 (LIN CHARLES W C) 20 juin 2002,
D2: US-B1-6 396 148 (RICKLEY MICHAEL E ET AL) 28 mai 2002.

2. **Nouveauté - Article 33(2) PCT**

La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT, l'objet des **revendications 1, 3-5, 8, 9, 17, 18, 21 et 24** n'étant pas conforme au critère de nouveauté défini par l'article 33(2) PCT.

2.1 En référence à la **revendication 1**, le document D1 décrit (les références entre parenthèse s'appliquent à ce document) un procédé de réalisation d'un boîtier à la taille d'une puce électronique (page 2, para. 14) et réalisé à l'échelle du substrat (Fig. 1D et 2D), le substrat comportant au moins une puce et ladite au moins une puce possédant des plots d'entrée-sortie sur une face du substrat dite face avant (page 2, para. 15), le procédé comprenant les étapes suivantes:

- a) formation, au moyen d'un moule ou d'un pochoir complexe (page 2, para. 15 et revendication 1), d'une couche isolante de relaxation de contraintes sur ladite face avant (page 2, para. 16 et réf. 120, Fig. 1B), ladite couche de relaxation recouvrant la face avant du substrat avec un relief présentant des puits d'accès au niveau des plots d'entrée-sortie (page 2, para. 15 et réf. 130, Fig. 1B), et ailleurs, des parties en saillie destinées à relaxer les contraintes (réf. 136, Fig. 1B), chaque partie en saillie ayant une forme étagée comprenant au moins une zone proéminente (réf. 136, Fig. 1B) et au moins une zone en retrait par rapport à ladite zone proéminente (réf. 128, Fig. 1B), ladite zone en retrait étant destinée à supporter un plot de connexion électrique (Fig. 1C et 2C, et page 2, para. 15),
- b) formation de pistes électriquement conductrices sur la couche de relaxation pour connecter les plots d'entrée-sortie aux plots de connexion électrique correspondants (réf. 140, Fig. 1C et 2C, et page 2, para. 15),
- c) formation de moyens de contact électrique vers l'extérieur sur les plots de connexion électrique (page 6, para. 67).

En conséquence le document D1 décrit toutes les caractéristiques techniques de la revendication 1.

2.2 En référence à la **revendication 21**, le document D1 décrit un moule ou pochoir complexe caractérisé en ce qu'il est destiné à réaliser un boîtier à la taille d'une puce à l'aide du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 20 (page 4, para. 50 et 51).

En conséquence le document D1 décrit toutes les caractéristiques techniques de la revendication 21.

2.3 En référence à la **revendication 24**, le document D1 décrit un boîtier à la taille d'une puce et réalisé à l'échelle du substrat, caractérisé en ce qu'il est réalisé par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 20 (voir les références du paragraphe 2.1 ci-dessus).

En conséquence le document D1 décrit toutes les caractéristiques techniques de la revendication 24.

2.4 Les caractéristiques techniques additionnelles introduites par les **revendications dépendantes 3-5, 8, 9, 17 et 18** sont aussi décrites dans le document D1:

- a) revendications 3-5: page 4, para. 50-56,
- b) revendications 8, 9 et 17: page 5, para. 57 et 58,
- c) revendication 18: page 14, para. 147.

L'objet des revendications 1, 3-5, 8, 9, 17, 18, 21 et 24 n'est donc pas nouveau, Article 33(2) PCT.

3. Activité Inventive - Article 33(3) PCT

La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT, l'objet des **revendications 2, 6, 7, 10-16, 19, 20, 22 et 23** n'impliquant pas une activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT.

3.1 Les caractéristiques des **revendications dépendantes 2, 15 et 16** sont déjà

employées dans le même but dans un boîtier analogue, voir document D2, Fig. 1 et 2. Il est évident pour la personne du métier d'appliquer ces caractéristiques, avec un effet correspondant, dans le boîtier du document D1 et d'obtenir ainsi un boîtier selon les revendications 2, 15 et 16.

3.2 Les revendications dépendantes 6, 7, 10-14, 19, 20, 22 et 23 ne contiennent aucune caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définit un objet qui satisfasse aux exigences du PCT en ce qui concerne l'activité inventive. Leurs caractéristiques sont seulement des possibilités que la personne du métier pourrait choisir, selon le cas d'espèce, parmi plusieurs possibilités évidentes, pour résoudre le problème posé sans qu'une activité inventive soit impliquée.

L'objet des revendications 2, 6, 7, 10-16, 19, 20, 22 et 23 n'implique par conséquent pas d'activité inventive, Article 33(3) PCT.

4. Toutes les revendications 1 à 24 remplissent les conditions d'application industrielle selon l'article 33(4) PCT.

REVENDICATIONS

1. Procédé de réalisation d'un boîtier à la taille d'une puce électronique et réalisé à l'échelle du substrat, le substrat (22, 42, 72) comportant au moins une puce et ladite au moins une puce possédant des plots d'entrée-sortie (23, 43, 73) sur une face du substrat dite face avant, le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - 10 a) formation, au moyen d'un moule ou d'un pochoir complexe, d'une couche isolante de relaxation de contraintes (28, 48, 78) sur ladite face avant, ladite couche de relaxation recouvrant la face avant du substrat avec un relief présentant des puits d'accès au niveau des plots d'entrée-sortie, et ailleurs, des parties en saillie destinées à relaxer les contraintes, chaque partie en saillie ayant une forme étagée comprenant au moins une zone proéminente et au moins une zone en retrait par rapport à ladite zone proéminente, ladite zone en retrait étant destinée à supporter un plot de connection électrique (30, 40),
 - 15 b) formation de pistes électriquement conductrices (25, 45, 75) sur la couche de relaxation pour connecter les plots d'entrée/sortie aux plots de connection électrique correspondants,
 - 20 c) formation de moyens de contact électrique (27, 47, 77) vers l'extérieur sur les plots de connection électrique.
- 30 2. Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend en outre, entre les étapes b) et c), une étape de

formation d'une couche d'encapsulation (29, 49, 79) sur la couche de relaxation avec exposition des plots de connection électrique.

5 3. Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce que, pour former la couche de relaxation des contraintes (28, 48, 78) à l'aide d'un moule, on suit les étapes suivantes :

10 1) remplir le moule avec un polymère relaxant déterminé ou appliquer ledit polymère directement sur la face avant du substrat,

2) aligner le moule sur la face avant du substrat,

3) presser le moule sur la face avant du substrat,

4) recuire le polymère,

15 5) retirer le moule.

20 4. Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce que, pour former la couche de relaxation des contraintes (28, 48, 78) à l'aide d'un pochoir, on suit les étapes suivantes :

1) appliquer le pochoir sur la face avant du substrat,

2) remplir les orifices du pochoir avec un polymère relaxant déterminé,

25 3) recuire le polymère et séparer le pochoir du substrat.

30 5. Procédé de fabrication selon la revendication 3 ou 4 caractérisé en ce que ledit polymère relaxant déterminé est choisi parmi le groupe

constitué du polyimide, du BCB ou de tout autre polymère susceptible de relaxer les contraintes.

6. Procédé de fabrication selon la
5 revendication 3 ou 4 caractérisé en ce que, après l'obtention de la couche relaxant les contraintes (28, 48, 78) sur la face avant du substrat, on élimine les résidus de polymère se trouvant sur les plots d'entrée/sortie (23, 43, 73).

10

7. Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'étape de formation de pistes électriquement conductrices (25, 45, 75) comprend les étapes suivantes :

15 a) dépôt d'un matériau conducteur sur la face avant du substrat recouverte de la couche de relaxation (28, 48, 78),

20 b) séparation des lignes de reroutage et formation des plots de connexion électrique (30, 40) par élimination du matériau conducteur situé au niveau de la (des) zone(s) proéminente(s) des parties en saillie de la couche de relaxation par rodage mécanique ou par polissage mécano-chimique.

25

8. Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'étape de formation de pistes électriquement conductrices (25, 45, 75) est réalisée par dépôt chimique de matériau conducteur dans les puits d'accès aux plots d'entrée-
30 sortie et dans les zones en retrait par rapport à la

(les) zone(s) proéminente(s) des parties en saillie de la couche relaxante (28, 48, 78).

5 9. Procédé de fabrication selon la revendication précédente caractérisé en ce que le matériau conducteur est un métal.

10 10. Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'étape de formation de pistes électriquement conductrices (25, 45, 75) comprend les étapes suivantes :

- a) dépôt d'un matériau conducteur sur la face avant du substrat recouverte de la couche relaxante,
- b) lithographie,
- 15 c) gravure chimique,
- d) décapage.

20 11. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 7 et 10, caractérisé en ce que le dépôt d'un matériau conducteur est une métallisation.

25 12. Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'étape de formation de pistes électriquement conductrices (25, 45, 75) comprend les étapes suivantes :

- a) métallisation lithographique de la face avant du substrat recouverte de la couche relaxante,
- b) électrolyse,
- 30 c) décapage,
- d) gravure chimique.

13. Procédé de fabrication selon la revendication 2 caractérisé en ce que l'étape de formation d'une couche d'encapsulation (29, 49, 79) 5 comprend les étapes suivantes :

- a) dépôt d'une couche de polymère sur toute la surface avant du substrat recouverte de la couche de relaxation,
- b) planarisation de la face avant du substrat,
- 10 c) libération des plots de connection électrique (30, 40).

14. Procédé de fabrication selon la revendication 2 caractérisé en ce que l'étape de 15 formation d'une couche d'encapsulation (29, 49, 79) comprend les étapes suivantes :

- a) planarisation de la face avant du substrat,
- b) remplissage des puits d'accès et des zones en retrait de la face avant du substrat avec un polymère 20 épais,
- c) libération des plots de connection électrique (30, 40).

15. Procédé de fabrication selon la 25 revendication 1 caractérisé en ce que les moyens de contact électrique (27, 47, 77) vers l'extérieur sur les plots de connection électrique (30, 40) sont des billes fusibles.

30 16. Procédé de fabrication selon la revendication précédente caractérisé en ce que les

billles fusibles sont installées sur les plots de connection électrique (30, 40) à l'aide d'une technique choisie parmi l'électrolyse d'alliage fusible, la sérigraphie de pâte à braser, le transfert de billes.

5

17. Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens de contact électrique (27, 47, 77) vers l'extérieur sur les plots de connection électrique (30, 40) sont 10 choisis parmi les films et les colles anisotropes conducteurs.

18. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisé en ce 15 qu'il comprend en outre une étape de séparation des boîtiers à la taille d'une puce électronique réalisés à l'échelle du substrat.

19. Procédé de fabrication selon la 20 revendication 1 caractérisé en ce que, avant ou après la formation des moyens de contact électrique (27, 47, 77) vers l'extérieur sur les plots de connection électrique, la face arrière du substrat (22, 42, 72) est aminci par rodage, par polissage mécano-chimique ou 25 toute autre technique.

20. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il est complété par les étapes suivantes :
30 a) réalisation de tranchées à partir de la face arrière du substrat (42) jusqu'à atteindre les couches

métalliques représentés par les plots d'entrée-sortie (43) des circuits intégrés ou par les pistes électriquement conductrices (45),

5 b) dépôt, éventuellement localisé, d'une couche métallique (55) sur la face arrière du substrat,
c) élimination de la métallisation située en surface de la face arrière du substrat.

10 21. Moule ou pochoir complexe caractérisé en ce qu'il est destiné à réaliser un boîtier à la taille d'une puce à l'aide du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 20.

15 22. Moule ou pochoir complexe selon la revendication 21 caractérisé en ce qu'il est réalisé à l'aide d'au moins une technique choisie parmi la gravure humide ou sèche, l'électroformage, le collage de plusieurs films polymères percés ou non, le moulage, la gravure laser.

20 23. Moule ou pochoir complexe selon la revendication 21 ou 22 caractérisé en ce qu'il est réalisé en silicium, en métal, en polymère.

25 24. Boîtier à la taille d'une puce et réalisé à l'échelle du substrat, caractérisé en ce qu'il est réalisé par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 20.